

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Цветанка Крумова Бабева,

Институт по оптически материали и технологии “Акад. Й. Малиновски”,
Българска Академия на Науките

за дисертационен труд за получаване на научна степен “Доктор на науките” в професионално направление 4.1 “Физически науки” на доц. д-р Стоян Христов Русев на тема “*Елипсометрия – апаратура, обратна задача и някои приложения*”

Представеният дисертационен труд представлява обобщение на резултатите от задълбочено, целенасочено и дългогодишно изследване на кандидата в областта на елипсометрията, което е базирано на 30 научни публикации, 23 от които в престижни международни списания с висок импакт-фактор и импакт-ранг. Дисертационният труд е оформен в 7 глави, простира се на 277 стр. и съдържа 117 фигури и 16 таблици. Цитирани са 297 литературни източници.

Добре известно е, че елипсометрията заедно със спектрофотометрията са два от най-разпространените методи за оптично характеризиране на масивни образци, тънки слоеве и повърхности, като се смята, че елипсометрията предлага по-висока чувствителност, по-добра точност и мултифункционалност. Посоките на развитие на елипсометрията са две: хардуерно и софтуерно усъвършенстване, които вървят едновременно и нито едно от двете не бива да се пренебрегва. Наред с прецизирането на измерванията, в литературата се обръща особено внимание върху усъвършенстване на методите за решаване на т.нар. обратна задача, защото елипсометрията не е директен метод. В тази връзка трябва да отбележа, че не може да има никакво съмнение относно актуалността на изследванията в представения дисертационен труд защото те се отнасят едновременно до построяване и усъвършенстване на елипсометричната апаратура и разработване на нови подходи при решаването на обратната елипсометрична задача.

В уводната глава на дисертацията са разгледани накратко принципите на елипсометрията, формализмите за описание на поляризационното състояние и взаимодействието с оптичните системи, правата и обратна елипсометрична задача, както и съществуващите типове елипсометри. Достъпният език и логическото изложение правят много добро впечатление и свидетелстват за задълбоченото познание на д-р Русев в областта. Следващите две глави са посветени на разработените елипсометрични установки и стандарти. Подходите на съчетаване на два типа елипсометри в една установка (глава 2) и използването на многопосочни отражатели като елипсометрични еталони (глава 3) оценявам като много оригинални, елегантни и заслужаващи адмирации. Глави 4 и 5

разглеждат решаването на обратната елипсометрична задача, като едната е посветена на намиране на нови полиномиални решения, т.е. свеждане на обратната задача до намиране на корените на полином, а другата – до използване на Фурие подхода. Показано е, че за много интересни за практиката случаи може да се намерят полиномиални решения на обратната елипсометрична задача, които осигуряват съществено предимство пред конвенционалните минимизационни процедури, страдащи от изпадане в локални минимума и зависимост на решението от избора на началните приближения. Предложен е интересен метод за определяне на коефициента на отражение при нормално падане, който не изисква еталон, наречен от автора – “саморефериращ се”, който пък от своя страна спомага за разработването на елипсометричен метод, по-информативен от конвенционалния, при който се измерват 3 параметъра, вместо 2. В последните две глави от дисертационния труд са разгледани много задълбочено актуални примери на приложение на елипсометрията върху твърдотелни и течни повърхности. Прави впечатление, че авторът е подбрал изключително умело примерите и е съумял да илюстрира много добре възможностите на разработените методи не само за оптично характеризиране, но и като експериментално средство за изучаване на кинетиката на различни процеси.

Основните научните приноси на автора, формулирани в дисертацията, адекватно отразяват получените резултати. За мен, личният принос на д-р Русев е извън всякакво съмнение. Въпреки, че всичките му научни трудове са в колектив, което е съвсем разбираемо при съвременната интердисциплинарност на науката, неговият принос в апаратурното и софтуерното обезпечение на експеримента, както и в задълбочената интерпретация на резултатите, са неоспорими.

Нямам критични бележки към дисертационния труд. Авторефератът отразява правилно съдържанието на дисертацията.

Като се има предвид оригиналността и значимостта на получените резултати и значителния принос на д-р Русев в областта на елипсометрията, както и отзвуката на постиженията му сред международната научна общност оценявам дисертационния труд на много високо ниво и давам положителната си оценка за него. Убедено препоръчвам на Уважаемото научно жури да присъди на доц. д-р Стоян Христов Русев научната степен “доктор на науките” в професионално направление 4.1 “Физически науки”.

29.12.2014 г.

Изготвил становището: доц. д-р Цветанка Бабева